# 系统的使用要求

系统的使用要求指标分环境适应性要求、可靠性要求、维修性要求和保障性要求4个方面的技术指标。

## 环境适应性要求与设计

环境适应性（Environmental Adaptation）是指产品在服役过程中的综合环境因素作用下能实现所有预定的性能和功能且不被破坏的能力，是产品对环境适应能力的具体体现，是一种重要的质量特性。

业主方的环境适应性要求如下：

a）硬件设备存储环境温度：-10℃~+50℃

b) 硬件设各工作环境温度：0℃~35℃(空调开)。

c) 硬件设备工作环境相对湿度：30%~80%(+25℃）。

设计方案中的所有硬件设备均采用商用成熟的硬件设备，根据硬件设备的型号选择，所有硬件设备均可存储环境温度、工作环境温度、工作环境湿度的要求，同时系统设计方案中配备了30KW的精密列间变频空调，可以确保数据中心机房环境情况如下：

* 温度控制在20℃~+30℃之间
* 相对湿度控制在30%~-50%之间

下表8-1给出所有硬件设备的环境指标及指标满足情况。

表 8‑1硬件设备的环境适应性指标及其对使用要求的满足情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 设备型号 | 环境指标情况 | 环境指标要求 | 满足情况 |
| 1 | 计算节点服务器 | Huawei CH121 V5 | 存储环境温度 | -15~60℃ | 满足 |
| 工作环境温度 | -5~60℃ | 满足 |
| 工作环境相对湿度 | 20%~80% | 满足 |
| 2 | 存储节点服务器 | Huawei CH225 V5 | 存储环境温度 | -15~60℃ | 满足 |
| 工作环境温度 | -5~60℃ | 满足 |
| 工作环境相对湿度 | 20%~80% | 满足 |
| 3 | 万兆/千兆交换机 | Huawei S6720-SI/ Huawei S5720-SI | 存储环境温度 | -15~60℃ | 满足 |
| 工作环境温度 | -5~60℃ | 满足 |
| 工作环境相对湿度 | 20%~80% | 满足 |
| 4 | 端机系统 | Huawei 瘦客户机/联想Lecoo K24e-10 | 存储环境温度 | -15~70℃ | 满足 |
| 工作环境温度 | -10~70℃ | 满足 |
| 工作环境相对湿度 | 5%~85% | 满足 |
| 5 | 安全设备 | 绿盟nsfocus | 存储环境温度 | -15~60℃ | 满足 |
| 工作环境温度 | -5~60℃ | 满足 |
| 工作环境相对湿度 | 15%~80% | 满足 |

## 可靠性要求与设计

产品、系统在规定的条件下，规定的时间内，完成规定功能的能力称为可靠性。任务可靠性，是指产品在规定的任务剖面内完成规定功能的能力。其中，任务剖面是指产品在完成规定的任务这段时间内所经历的全部事件和环境的时序描述。

在信息系统中，全系统的可靠性由设备、软件及它们之间的信息交互共同完成，其可靠性受设备、软件和通信信道的可靠性影响，且与通信网络拓扑有关。

业主方的对可靠性定义的指标为任务可靠性，其要求如下：

* 任务可靠性要求：单测试任务连续测试工作时间不小于48h。

根据对任务可靠性的要求，单个测试任务连续工作时间不小于48h，为连续2个全天的任务可靠性。

为满足业主单位所提出的任务可靠性要求，所采用的可靠性设计原则主要包括以下几点：

* 服务器集群所选用的13台服务器尽可能选用可靠性高的服务器型号；
* 集群管理软件对服务器计算节点、存储节点的故障状态进行全方位监控，在某服务器发生故障时，可以在服务器集群中及时切换选用无故障的服务器节点继续提供服务；
* 建立高可用的云平台系统，通过LVS负载均衡与双机热备技术实现系统的高可用；
* 采用分区划分模式，确保某一区的宕机不影响另一区的使用；

**可靠性设计：**

单测试任务可靠性72h；

本项目所采用服务器为华为CH121、CH225刀片高可靠性服务器；

服务器集群单节点故障，不影响集群正常工作，可正常对外提供服务；

本项目服务器支持LVS负载均衡，均双上联到核心服务器，保证冗余可靠性；

服务器部署采用分区划分模式，保证某台服务器宕机，不影响集群对外提供服务；

## 维修性要求与设计

维修性设计是指产品设计时，设计师应从维修的观点出发，保证当产品一旦出故障，能容易地发现故障，易拆、易检修、易安装，即可维修度要高。

业主方的维修性要求如下：

* 硬件设备平均故障修复时间(MTTR)≤30min
* 关键件和重要件可修复、可更换

为满足甲方对维修性的指标要求，我们针对全系统的维修性，做如下考虑：

* 简化产品及维修操作，要对产品功能进行分析权衡，使其构造简单，尽可能减少
* 产品层次和组成单元的数量，合理安排各组成部分的位置。
* 具有良好的可达性，产品的配置应根据其故障率的高低、 维修的难易、 尺寸和质量的大小以及安装特点等统筹安排，凡需要维修的零件部件， 都应具有良好的可达性；对故障率高而又需要经常维修的部位及应急开关，应提供最佳的可达性；
* 提高标准化、互换性程度，优先选用标准化的产品，设计时将故障率高、容易损坏、关键性的零部件或单元具有良好的互换性和通用性；
* 具有完善的防差错措施及识别标志；
* 检测诊断准确、迅速、简便；
* 符合维修的人机环工程要求。

通过上述维修性设计的原则来保证全系统维修性满足维护的需要。

另外，在业主所要求的第一项指标“硬件设备平均故障修复时间(MTTR)≤30min”中，我们对所选用的所有硬件设备，统计分析了其平均故障修复时间，见下表8-2所示。

表 8‑2选型硬件设备的平均故障修复时间

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 硬件设备名称 | 硬件设备型号 | MTTR | 结论 |
| 1 | 计算节点服务器 | Huawei CH121 V5 | 25 | 可修复 |
| 2 | 存储节点服务器 | Huawei CH225 V5 | 25 | 可修复 |
| 3 | 万兆/千兆交换机 | Huawei S6720-SI  Huawei S5720-SI | 20 | 可修复 |
| 4 | 端机系统 | Huawei 瘦客户机/联想Lecoo K24e-10 | 20 | 可修复 |
| 5 | 安全设备 | 绿盟nsfocus | 25 | 可修复 |

从上表可以看出，所选型硬件设备的平均无故障修复时间MTTR最大值为25，最小值为20，整体均满足维修性指标的要求。

## 保障性要求与设计

业主方对保障性要求为：

硬件设备采用市电供电，电压：AC220× (1士10%)V、频率:50X(1士5%)Hz。

该项要求需要对所有硬件设备的供电要求进行检查，下表8-3给出了我们所选型硬件设备的供电要求。

表 8‑3选型硬件设备的供电要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 硬件设备名称 | 硬件设备型号 | 是否是电可用 | 电压 | 频率 |
| 1 | 计算节点服务器 | Huawei CH121 V5 | 电可用 | 220V | 50Hz |
| 2 | 存储节点服务器 | Huawei CH225 V5 | 电可用 | 220V | 50Hz |
| 3 | 万兆/千兆交换机 | Huawei S6720-SI  Huawei S5720-SI | 电可用 | 220V | 50Hz |
| 4 | 端机系统 | Huawei 瘦客户机/联想LecooK24e-10 | 电可用 | 220V | 50Hz |
| 5 | 安全设备 | 绿盟nsfocus | 电可用 | 220V | 50Hz |

从上表可以看出，所选型硬件设备均可以采用市电供电，电压和频率都满足市电的供电要求，同时全系统中采用了UPS电源系统，对数据中心服务器、终端、网络设备进行供电，有效提高了服务器、终端、网络设备供电的有效性。